



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE – Sezione associata "ALA PONZONE CIMINO"

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

 E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it - www.iistorriani.it

C.F.: 80003100197 – Cod. Mecc.CRIS004006 - Sistema Certificato ISO 9001:2015 CSQA n. IT-144594-83471

DOCENTE:	Elena Lanfredi e Mauro Conca
DISCIPLINA:	Chimica analitica strumentale, laboratorio ed elaborazione dati
CLASSE:	4^A A CHIMICI e MATERIALI

PROGRAMMA SVOLTO

A.S. 2023/2024

Per ogni Modulo svolto vengono indicati i relativi contenuti affrontati.

MODULO EQUILIBRI ACIDO-BASE -ACIDI E BASI DEBOLI	CONTENUTI: Calcolo del pH di acidi e basi deboli, lo schema I-Δ-F e il calcolo del pH gli effetti della diluizione sulla dissociazione, calcolo del pH per miscele di acidi (o di basi), neutralizzazione di acidi deboli con basi forti, curve di titolazione e calcolo del pH ai vari punti della curva, pH al punto di equivalenza: equilibrio di idrolisi. Problemi di fine unità
MODULO EQUILIBRI ACIDO-BASE: IL PH DEI SALI E I SISTEMI POLIPROTICI	CONTENUTI: Il pH delle soluzioni di sali: idrolisi acida e basica, soluzioni di acidi(basi) poliprotici: la forza delle successive dissociazioni, neutralizzazione di acidi(basi) poliprotici e curve di titolazione, calcolo del pH nei vari punti della curva di titolazione acido biprotico-base forte. Problemi di fine unità
MODULO EQUILIBRI ACIDO-BASE: I SISTEMI TAMPONE	CONTENUTI: Soluzioni che tamponano a pH molto acidi o basici, tamponi intorno alla neutralità, capacità tamponante, preparazione di un tampone per neutralizzazione parziale, sistemi tampone di acidi poliprotici, i tamponi nella realtà di laboratorio. Problemi di fine unità.
MODULO COMPOSTI DI COORDINAZIONE ED EQUILIBRI SIMULTANEI	CONTENUTI: I composti di coordinazione, composti anionici, cationici, neutri. costante di stabilità dei complessi, nomenclatura dei complessi anionici e cationici, solubilità e formazione di complessi, solubilità e pH ; esercizi relativi.
MODULO	CONTENUTI



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE – Sezione associata "ALA PONZONE CIMINO"

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

 E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it - www.iistorriani.it

C.F.: 80003100197 – Cod. Mecc.CRIS004006 - Sistema Certificato ISO 9001:2015 CSQA n. IT-144594-83471

IL MONDO DELL'ATOMO SECONDO LA FISICA CLASSICA	I primi modelli dell'atomo; spettro di emissione dell'idrogeno; la teoria di Bohr; formulazione matematica della teoria di Bohr; i numeri quantici; inattendibilità del modello meccanico dell'elettrone-trottola
MODULO IL MONDO DELL'ATOMO SECONDO LA FISICA MODERNA	CONTENUTI: La meccanica quantistica; equazione di Schrodinger; orbitali atomici; l'atomo secondo la meccanica quantistica; forma degli orbitali atomici; configurazione elettronica degli atomi.
MODULO INTRODUZIONE A METODI OTTICI:	CONTENUTI: Atomi e molecole: modello orbitalico. Radiazioni elettromagnetiche. Interazione tra radiazioni e materia. Tecniche ottiche di analisi: riflessione, rifrazione, diffusione, interferenza, diffrazione. Teoria dell'assorbimento e dell'emissione. Spettroscopia di assorbimento e di emissione. Il colore.
MODULO SPETTROFOMETRIA UV/VISIBILE:	CONTENUTI: Assorbimento nell'UV/visibile. Legge dell'assorbimento. Assorbimento dei composti organici. Assorbimento dei composti di coordinazione. Strumentazione: Schema a blocchi di uno spettrofotometro tradizionale, spettrofotometro monoraggio e a doppio raggio. Analisi qualitativa e quantitativa e relativi metodi. Fattori che influenzano la posizione della λ di massimo assorbimento: effetto batocromo, ipsocromo e auxocromo, effetto solvente. Fattori che influenzano l'intensità delle bande di assorbimento. Spettro di assorbimento dei composti organici. Deviazioni dalla legge di Lambert Beer.
MODULO SPETTROFOMETRIA IR:	CONTENUTI: Assorbimento nell'IR. Modello classico e quantistico. Vibrazioni molecolari. Spettri IR dei gas. Parametri caratteristici delle bande IR. Schema a blocchi di uno spettrofotometro a dispersione. Strumenti a trasformata di Fourier (FT-IR). Interferometro di Michelson. Sistemi di preparazione dei campioni all'IR. Analisi qualitativa. Interpretazione degli spettri IR, esame orientativo delle zone spettrali di assorbimento dei principali gruppi funzionali dei composti organici.
LABORATORIO Concentrazione e diluizione delle soluzioni	CONTENUTI: Calcoli stechiometrici; calcoli di concentrazione %m/m %m/v %v/v , di molarità, di normalità, di parti per milione; calcoli di diluizioni con regola della croce, con formula delle diluizioni, fattore di diluizione; diluizioni seriali.
Introduzione all'analisi volumetrica	CONTENUTI: L'analisi acido/base; condizioni per eseguire una titolazione acido-base; gli indicatori acido-base; standardizzazione di soluzioni acide e basiche; titolazione acido forte/base forte; titolazione



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE – Sezione associata "ALA PONZONE CIMINO"

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

 E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it - www.iistorriani.it

C.F.: 80003100197 – Cod. Mecc.CRIS004006 - Sistema Certificato ISO 9001:2015 CSQA n. IT-144594-83471

Laboratorio Analisi Quantitativa Volumetrica	acido forte/base debole e viceversa.
MODULO Laboratorio Analisi Quantitativa Volumetrica	CONTENUTI: Titolazioni di precipitazione; Campi di applicazione; Condizioni per eseguire una titolazione di precipitazione; Argentometria : metodo di Mohr, di Volhard di Fajans: determinazione dei cloruri col metodo di Volhard
MODULO Laboratorio Analisi Quantitativa Volumetrica	CONTENUTI: L'analisi complessometrica diretta e di sostituzione. Agenti titolanti; Condizioni per eseguire una titolazione complessometrica; L'acido etilendiaminotetracetico (EDTA); I metodi complessometrici di titolazione con EDTA Gli indicatori metallocromici. Preparazione di soluzione Normex di EDTA. Determinazione della durezza temporanea, permanente e totale di un'acqua potabile. Determinazione di calcio e magnesio nelle acque col metodo della precipitazione.
MODULO Laboratorio Analisi Quantitativa Volumetrica	CONTENUTI: Titolazioni redox; Il potere ossidante e riducente degli agenti titolanti; Le condizioni per eseguire una titolazione redox; Agenti titolanti; Campi di applicazione. L'analisi iodometrica e iodometrica. Preparazione delle soluzioni di iodio, tiosolfato di sodio a concentrazione nota e dell'indicatore salda d'amido. Determinazione di acido ascorbico in diversi tipi di frutti. Determinazione della purezza di un sale di rame.
MODULO Laboratorio Analisi Strumentale	CONTENUTI: Spettrofotometria UV/Visibile. Apparecchiature e loro utilizzo. Determinazione della retta di taratura col metodo dell'interpolazione grafica manuale e col metodo del foglio di calcolo Excel. Analisi qualitative e quantitative del permanganato di potassio.

Il programma è stato visionato e approvato dai rappresentanti degli studenti della classe.